

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-182090

(43)Date of publication of application : 11.07.1997

(51)Int.Cl.

H04N 9/07

(21)Application number : 07-337328

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 25.12.1995

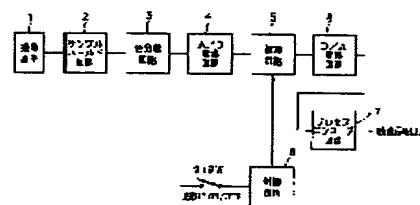
(72)Inventor : KAIZE KAZUHISA

(54) SINGLE SOLID STATE COLOR IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To suppress the complication of a circuitry and to improve sensitivity.

SOLUTION: This device has a single solid state color image pickup element 1 arranging the color filters having different spectroscopic sensitivity characteristics of each photosensitive part, a color separation circuit 3 performing the color separation of the image signal imaged by the single solid state color image pickup element 1 and an arithmetic circuit 5 adding the image signals of the different picture elements after the color separation and performing an interpolation processing. In this constitution, the image pickup of high sensitivity is performed by adding the picture element signals of plural picture elements. When a switch 9 is turned 'on' and a two times mode is selected, for instance, the signal in the horizontal direction is added to the output of the arithmetic circuit 5 and further, the signal is held for a two-picture element signal period. As a result, sensitivity becomes about two times and horizontal resolution becomes 1/2 times. By performing this processing, horizontal resolution is lowered and sensitivity can be increased about two times.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.12.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3123415

[Date of registration]

27.10.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-182090

(43)公開日 平成9年(1997)7月11日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 4 N 9/07

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 4 N 9/07

技術表示箇所

A

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21)出願番号 特願平7-337328

(22)出願日 平成7年(1995)12月25日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 海瀬 和久

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

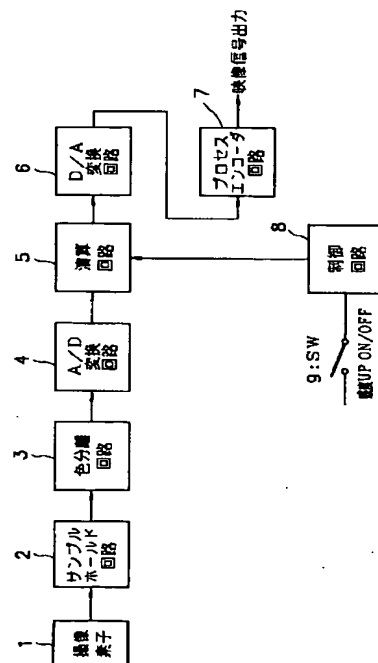
(74)代理人 弁理士 丸山 隆夫

(54)【発明の名称】 単板カラー固体撮像装置

(57)【要約】

【課題】 回路構成の複雑化を抑え感度を向上させた単板カラー固体撮像装置を得る。

【解決手段】 各感光部に異なる分光感度特性を有するカラーフィルタを配置した単板カラー固体撮像素子1と、単板カラー固体撮像素子1により撮像された画像信号の色分離を行う色分離回路3と、色分離後の異なる画素の画像信号を加算し補間処理する演算回路5とを有している。この構成において、複数画素の画素信号を加算することにより高感度の撮像を行う。例えば、スイッチ9を“ON”とし、2倍モードが選択されている場合には、演算回路5の出力は水平方向の信号を加算され、さらにその信号を2画素信号期間保持している。よって、感度は約2倍となり、水平解像度は1/2倍となる。こうした処理をすることにより、水平解像度は落ちるが感度を約2倍とすることが可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 各感光部に異なる分光感度特性を有するカラーフィルタを配置した単板カラー固体撮像素子と、前記単板カラー固体撮像素子により撮像された画像信号の色分離を行う色分離回路と、前記色分離後の異なる画素の画像信号を加算し補間処理する演算回路とを有し、複数画素の画素信号を加算することにより高感度の撮像を可能としたことを特徴とする単板カラー固体撮像装置。

【請求項 2】 前記加算は、水平加算であることを特徴とする請求項 1 記載の単板カラー固体撮像装置。

【請求項 3】 前記色分離後の画像信号は、Y、R-Y、B-Y 信号であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の単板カラー固体撮像装置。

【請求項 4】 前記単板カラー固体撮像装置は、さらにスイッチを有し、該スイッチの設定により前記加算の条件を変化させ、撮像感度の変更を可能としたことを特徴とする請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の単板カラー固体撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、感度を向上させた単板カラー固体撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、固体撮像装置は、特に CCD (charge coupled device) 素子を用いた単板カラー撮像装置では、図 5 のように CCD 素子の各感光部に対しカラーフィルタを配置し、カラー映像信号を合成している。即ち、上下隣合った画素の信号を足し合せながら読み出す。

【0003】上記従来例 1 の手順を図 5 に示した色フィルタアレイの色配列例に基づいて以下に説明する。例えば、A フィールドでは A1、A2 の様なベアで電荷の混合が行われ、B フィールドでは B の様なベアとなる。従って、A1 ラインでは、(G+C_y)、(Mg+Ye) が順番に取り出され、A2 ラインでは、(Cy+Mg)、(G+Ye) の順に取り出される。

【0004】取り出されたこれらに信号の隣り同士の画素を加減算することにより、輝度信号 (Y) および色差信号 (R-Y) と (B-Y) を得ることができる。演算式を以下に示す。

【0005】

$$Y = \{ (G + C_y) + (Mg + Y_e) \} \times (1/2) \\ = \{ (G + Y_e) + (C_y + Mg) \} \times (1/2) \\ = (1/2) (2B + 3G + 2R)$$

$$R - Y = \{ (Mg + Y_e) - (G + C_y) \} = 2R - G$$

$$B - Y = \{ (G + Y_e) - (Mg + C_y) \} = 2B - G$$

【0006】上記の演算式から解るように、輝度信号 Y は、A1、A2 ラインで同一となる。また、色差信号 R

-Y、B-Y は、一ラインおきに得られる。B フィールドにおいても同様である。

【0007】ところで、撮像装置の感度を上げる方法として、水平方向に並んだ 2 つの画素の信号を足し合わせる方法がある。これは、特に CCD 素子を R、G、B 三チャンネル使用した撮像装置で用いられる方法で、水平解像度を犠牲にして感度を 2 倍にするものである。

【0008】ところが、上記従来例 1 においては、感度を 2 倍にするために水平方向に並んだ 2 画素の信号を足し合わせる方法を用いることができない。その理由は、前述のように単板カラー用 CCD 素子では各画素毎に違った 4 種のカラーフィルタを配置しているため、水平方向の画素を足し合せてしまうと正確な色分離ができなくなるからである。

【0009】単板カラー用 CCD 素子を用いて画素間の独立した信号を得る下記の方法が提案されている。従来例 2 の特開昭 63-267068 号「固体撮像装置」では、単板色カラーカメラにおいて複数の読出しレジスタを設け、この複数の読出しレジスタによって複数の水平ラインの信号電荷を同時化して読み出すことを行っている。

【0010】また、従来例 3 の特開昭 61-189787 号「カラー固体撮像装置」では、所定の色フィルタ配列を用いた固体撮像素子をフィールド蓄積モードで読出し、さらに 1 水平走査期間の遅延線を用いることにより、演算なしで画素間の 3 種の独立信号を得ている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来例 2 および 3 は、回路構成が複雑となる。特に、撮像時間を長期化した場合、従来例 2 では撮像時間の長期化に比例してレジスタの容量が増大化する。また、従来例 3 では遅延線の時定数を大きく構成する必要が生じる。

【0012】本発明は、回路構成の複雑化を抑え感度を向上させた単板カラー固体撮像装置を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するため、本発明の単板カラー固体撮像装置は、各感光部に異なる分光感度特性を有するカラーフィルタを配置した単板カラー固体撮像素子と、単板カラー固体撮像素子により撮像された画像信号の色分離を行う色分離回路と、色分離後の異なる画素の画像信号を加算し補間処理する演算回路とを有し、複数画素の画素信号を加算することにより高感度の撮像を可能としたことを特徴としている。

【0014】また、上記の加算を水平加算とし、色分離後の画像信号を Y、R-Y、B-Y 信号とするとよい。

【0015】さらに、単板カラー固体撮像装置はスイッチを有し、このスイッチの設定により加算の条件を変化させ、撮像感度の変更を可能とするとよい。

【0016】

【発明の実施の形態】次に添付図面を参照して本発明による単板カラー固体撮像装置の実施の形態を詳細に説明する。図1～図4を参照すると本発明の単板カラー固体撮像装置の一実施形態が示されている。図1は実施形態のブロック構成図、図2～図4は演算回路のタイミングチャートであり、図2が入力信号、図3が感度アップOFF時の出力信号レベル、図4が感度アップON時の出力信号レベルである。

【0017】図1において、本実施形態の単板カラー固体撮像装置は、光電変換素子である撮像素子1、サンプルホールド回路2、色分離回路3、A/D変換回路4、

演算回路5、D/A変換回路6、プロセスエンコーダ回路7、制御回路8および感度アップON/OFFを切替えるスイッチ9を有して構成される。

【0018】上記により構成される単板カラー固体撮像装置の各構成部において、撮像素子1から出力される撮像信号は、サンプルホールド回路2および色分離回路3により輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yに変換される。

【0019】次にA/D変換回路4によってデジタル信号に変換され、さらに演算回路5に入力される。演算回路5では水平加算と補間が行われ処理後の信号が出力される。この演算回路5の出力信号Y'、R-Y'、B-Y'は、D/A変換回路6によってアナログ信号にもどされて出力される。

【0020】演算回路5の出力信号は、プロセスエンコーダ回路7へ入力される。プロセスエンコーダ回路7において、アナログ化された信号は、ガンマ補正・ホワイトクリップ・ブラッククリップ等の処理が行われ、通常

の復号映像信号として出力される。制御回路8は、演算回路5における水平加算および補間処理動作を制御する。

【0021】次に、本実施形態の単板カラー固体撮像装置の動作について図2～図4を参照して説明する。図2～図4は図1の演算回路5の入出力の関係を示している。これらのうちの図2は、輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yの入力信号レベルを示している。制御回路8によって感度アップ“OFF”の設定時に、通常モードが選択されている場合には、演算回路5の出力は図3、即ち図2と同一の入出力信号がそのまま出力され

る。

【0022】感度アップ“ON”の設定時に、2倍モー

ドが選択されている場合には、演算回路5の出力は図4となる。つまり2倍モードでは、水平方向の信号が加算され、さらにその信号を2画素信号期間保持している。よって、感度は約2倍となり、水平解像度は1/2倍となる。こうした処理をすることにより、水平解像度は落ちるが感度を約2倍とすることが可能となる。

【0023】上記の実施形態によれば、色分離回路から出力された信号Y、R-Y、B-Yは、それぞれA/D変換される。演算回路において水平方向に並んだ2画素が加算され、さらに2画素分の補間が行われる。さらにD/A変換回路によりアナログ信号にもどり、後段の回路で通常の映像信号となる。よって、単板カラー固体撮像装置において水平画素加算による感度向上が行える。それは、色分離回路の直後に、水平画素加算と補間を行う演算回路を有しているからである。また、感度アップの条件は2倍にこだわらない。この条件の変更は容易に行い得る。

【0024】

【発明の効果】以上の説明より明かなように、本発明の単板カラー固体撮像装置は、単板カラー固体撮像素子の各感光部に異なる分光感度特性を有するカラーフィルタを配置し、撮像された画像信号の色分離を行い、色分離後の異なる画素の画像信号を加算し補間処理する。よって、単板カラー固体撮像装置において複数画素信号の加算により、感度向上が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の単板カラー固体撮像装置の実施形態を示すブロック構成図である。

【図2】演算回路のタイミングチャート1である。

【図3】演算回路のタイミングチャート2である。

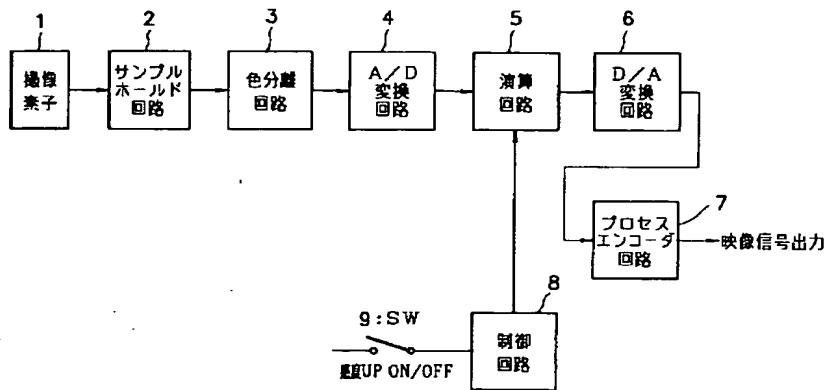
【図4】演算回路のタイミングチャート3である。

【図5】従来の色フィルタアレイの色配列例を示した図である。

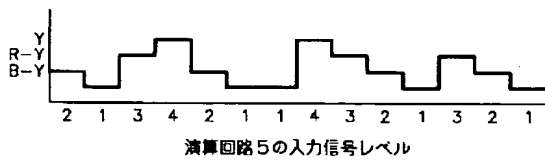
【符号の説明】

- 1 撮像素子
- 2 サンプルホールド回路
- 3 色分離回路
- 4 A/D変換回路
- 5 演算回路
- 6 D/A変換回路
- 7 プロセスエンコーダ回路
- 8 制御回路

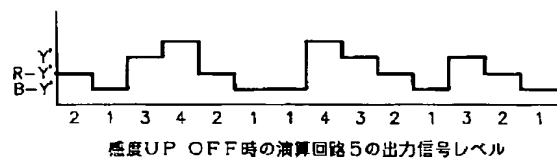
【図1】



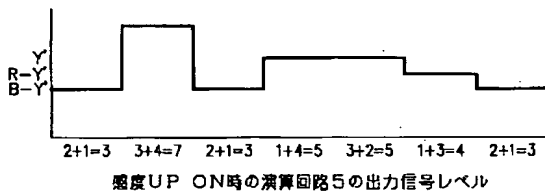
【図2】



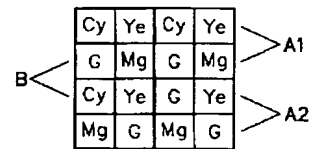
【図3】



【図4】



【図5】



Cy:シアン

Ye:イエロー

G:グリーン

Mg:マゼンダ

単板カラー撮像素子のカラーフィルター配置例